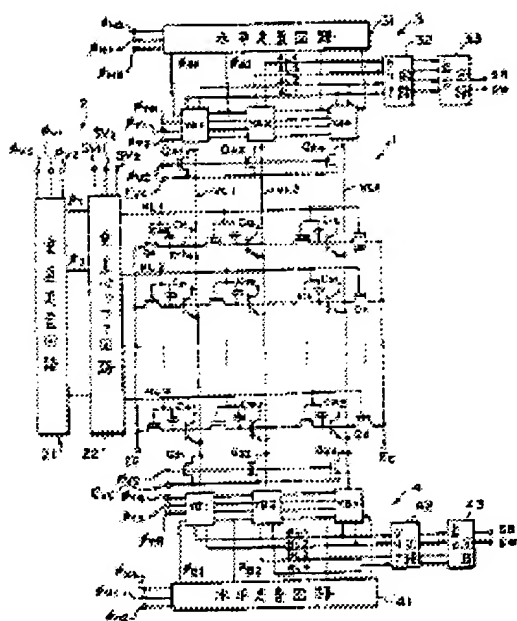


SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

Patent number: JP1164177
Publication date: 1989-06-28
Inventor: HASHIMOTO SEIJI
Applicant: CANON KK
Classification:
- international: H01L27/14; H04N5/335
- european:
Application number: JP19870321423 19871221
Priority number(s): JP19870321423 19871221

Abstract not available for JP1164177



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

平1-164177

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)6月28日

H 04 N 5/335

A-8420-5C

H 01 L 27/14

A-8122-5F

H 04 N 5/335

E-8420-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

⑥ 発明の名称 固体撮像装置

⑦ 特 願 昭62-321423

⑧ 出 願 昭62(1987)12月21日

⑨ 発 明 者 橋 本 誠 二 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑩ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑪ 代 理 人 弁理士 山下 穰平

明 細 書

1. 発明の名称

固体撮像装置

2. 特許請求の範囲

(1) 複数の水平および垂直信号線上に複数の光電変換素子をマトリックス状に配列した固体撮像装置において、

前記光電変換素子に蓄積された光情報を前記各垂直信号線上に読出し、この垂直信号線の両端から選択的に出力するようにしたことを特徴とする固体撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、複数の光電変換素子をマトリックス状に配列した固体撮像装置に係り、特に光電変換素子に蓄積された光情報を垂直信号線の両端から選択的に読み出すようにしたものである。

〔従来の技術〕

第13図は、従来の固体撮像装置の概略的回路図である。

同図において、マトリックス状に配列された光電変換素子100の電極100aは、水平信号線101に行毎に共通接続され、各水平信号線101は垂直走査回路102の出力端子に各々接続されている。また、光電変換素子100の電極100bは、垂直信号線103に列毎に共通接続され、各垂直信号線103はMOS構造の水平走査トランジスタ104を介して読出信号線105に共通接続されている。各走査トランジスタ104のゲート電極は、水平走査回路106の各出力端子に接続され、各出力端子からの水平走査パルスがシフトするタイミングで走査トランジスタ104は順次オン状態となる。この水平走査によってある水平信号線の光電変換素子に蓄積されている光情報がシリアルに読出信号線105に読出され、アンプ107によって増幅され外部へ出力される。

なお、読出信号線105に接続されているMOSトランジスタ108は、読出信号線105の信号線容量をクリアするためのものである。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、このような従来技術においては、読出信号線の有する容量により出力信号のレベルが低下するおそれがある。特に水平走査トランジスタの個数が増加し高密度化すると、読出信号線の容量も増大し、信号レベルの低下は顕著となる。また、高解像度化に伴って走査パルスが高周波数化すると、設計上の制約が厳しくなり、回路構成も複雑となる。

このため、読出信号線を分割し、奇数列目の垂直信号線と偶数列目の垂直信号線とを別々の読出信号線に接続する方式（特開昭61-154366号）も提案されている。このように構成すると、上記の問題点は解決されるものの、奇数列目の光電変換素子と偶数列目の光電変換素子とで読出信号線が一義的に決定されてしまい、用途上応用範囲が狭くなるおそれがある。例えば、白黒カメラの撮像素子として用いる場合には、同一水平信号線の信号を同一読出信号線から読み出す方が特性的にも実装上も有利である。また、カラーカ

メラの撮像素子として用いる場合でも、色分解フィルタの配置によっては読出信号線を変更したい場合があるが、前述の従来例では不可能である。

また、同一垂直信号線の両端にMOSトランジスタを設けて読出信号線に接続する方式（米国特許4,658,287号）も提案されているが、この発明では一つの撮像素子をB/Wとカラーのどちらにでも利用できるように垂直信号線の一端側にB/W用の出力信号線、他端側にカラー用の出力信号線を設けたにすぎない。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明による固体撮像装置は、このような問題点を解決するためになされたもので、

複数の水平および垂直信号線上に複数の光電変換素子をマトリックス状に配列した固体撮像装置において、

前記光電変換素子に蓄積された光情報を前記各垂直線信号線上に読出し、この垂直信号線上の両端から選択的に出力するようにしたことを特徴とする。

〔作用〕

このように、光電変換素子に蓄積された光情報を垂直信号線の両端から選択的に出力するようにして、用途上の応用範囲を拡大できるようにしている。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図は、本発明による固体撮像装置の一実施例を示す概略的回路図である。

同図に示すように、本発明による固体撮像装置は、撮像部1、垂直走査部2、第1および第2の水平走査部3および4から構成される。

撮像部1は、水平信号線H_{L1}～H_{Lm}および垂直信号線V_{L1}～V_{Ln}上に複数の光電変換素子C₁₁～C_{mn}がマトリックス状に配置された構成となっており、各光電変換素子C₁₁～C_{mn}は水平信号線H_{L1}～H_{Lm}によって行ごとに読出駆動され、蓄積された光情報を垂直信号線V_{L1}～V_{Ln}から第1および第2の水平走査

部3および4に転送する。読み出された光情報は第1の水平走査部3の読出信号線A_{L1}～A_{L4}および第2の水平走査部4の読出信号線B_{L1}～B_{L4}を通過して外部へ出力される。

光電変換素子C₁₁～C_{mn}の構成は、本出願人が先に出願した特開昭62-17150号（発明の名称：光電変換装置）に詳細に開示されているので、ここでの詳細説明は省略するが、各素子は、バイポーラトランジスタTr、キャパシタC_{ox}およびMOSトランジスタQ_cから構成され、トランジスタTrのベース電極はキャパシタC_{ox}の一方の極板およびトランジスタQ_cの一方の主電極にそれぞれ接続され、キャパシタC_{ox}の他方の極板およびトランジスタQ_cのゲート電極は互いに接続されて対応する水平信号線H_{L1}～H_{Lm}に行ごとに接続されている。また、各素子のトランジスタTrのエミッタ電極は、対応する垂直信号線V_{L1}～V_{Ln}に列ごとに接続され、トランジスタQ_{A1}～Q_{An}およびQ_{B1}～Q_{Bn}を介してそれぞれ電源E_{vc}に接続され

ている。

また、各素子のトランジスタ Q_c は、各行毎に直列接続された構成となっており、各行の素子のうち垂直信号線 V_{L1} に接続された素子のトランジスタ Q_c は他方の主電極が電源 E_c に接続され、また、垂直信号線 V_{Ln} に接続された素子のトランジスタ Q_c はゲート電極が水平信号線に接続されているMOSトランジスタ Q_x を介して電源 E_c に接続されている。

MOSトランジスタ Q_c および Q_x は、いずれもpチャンネル型かつノーマリオフ型であり、水平信号線を通じてゲート電極に印加される駆動信号の電位が、しきい値電位を超える負電位であるとオンとなり、逆に、駆動信号の電位が接地電位または正電位であればオフとなる。オフ状態の時には隣接素子間が電気的に分離された状態となり、素子領域を形成する必要がないため、微細化に適し、高解像度化に容易に対応することができる構造となっている。

垂直走査部2は、垂直走査回路21および垂直

バッファ回路22から構成され、第2図はその詳細を示す回路図である。

同図において、シフトレジスタ構成の垂直走査回路21は、その各段の出力端子がそれぞれ垂直バッファ回路22のトランジスタ $Q_{v1} \sim Q_{v3}$ のゲート電極に接続されており、各トランジスタ Q_{v1} は駆動信号 $SV1$ を水平信号線 $HL1$ 、 $HL3$ 、 $HL5$ 、…に、各トランジスタ Q_{v2} は駆動信号 $SV2$ を水平信号線 $HL2$ 、 $HL4$ 、 $HL6$ 、…に、そして各トランジスタ Q_{v3} は駆動信号 $SV3$ を水平信号線 $HL3$ 、 $HL5$ 、 $HL7$ 、…へ順次転送するように構成されている。

このような回路構成において、垂直走査回路21は、スタートパルス ϕ_{VS} によって動作を開始し、2相駆動パルス ϕ_{V1} および ϕ_{V2} にしたがって順次「1」となる走査パルス ϕ_1 、 ϕ_2 、…を出力する。したがって、例えば第3図に示すように、奇数フィールド F_o において駆動信号 $SV1$ および $SV2$ を印加して水平信号線 $HL1$ および $HL2$ 、 $HL3$ および $HL4$ 、…を順次駆動し、

偶数フィールド F_e において駆動信号 $SV2$ および $SV3$ を印加して水平信号線 $HL2$ および $HL3$ 、 $HL4$ および $HL5$ 、…を順次駆動することで2線駆動のインターレース走査を行うようになされている。

第1および第2の水平走査部3および4は、垂直信号線 $V_{L1} \sim V_{Ln}$ の両端部に設けられて共に同一の構成を有し、垂直信号線 $V_{L1} \sim V_{Ln}$ 上の信号を2方向から外部へ選択的に読み出せるように構成されている。

第1水平走査部3は、シフトレジスタ構成の水平走査回路31、各信号線 $V_{L1} \sim V_{Ln}$ にそれぞれ接続される読出回路 $YA1 \sim YAn$ 、読出信号線 $AL1 \sim AL4$ 、信号線 $AL1 \sim AL4$ のライン容量をクリアするためのクリア回路32および出力回路33から構成されている。

また、第2水平走査部4は、同じくシフトレジスタ構成の水平走査回路41、読出回路 $YB1 \sim YBn$ 、読出信号線 $BL1 \sim BL4$ 、クリア回路42および出力回路43から構成されている。

第4図は、水平走査部の一部を示す回路図で、第1水平走査部3の読出回路 $YA3$ および $YA4$ 、クリア回路32および出力回路33を代表的に示している。

同図において、垂直信号線 V_{L3} および V_{L4} は、それぞれ読出回路 $YA3$ および $YA4$ の転送用トランジスタ Q_{h1} および Q_{h2} を介して蓄積用コンデンサ $C1$ および $C2$ にそれぞれ接続され、コンデンサ $C1$ および $C2$ はそれぞれ第1の走査用トランジスタ Q_{h3} および Q_{h4} を介してバッファアンプ Q_{h5} のベース電極に接続されている。このバッファアンプ Q_{h5} は、コンデンサ $C1$ および $C2$ に蓄積された信号が読み出されるときに信号レベルが低下するのを防止すると共に、高速走査を可能にするためのものである。

バッファアンプ Q_{h5} は、ベース電極がクリア用トランジスタ Q_{h6} を介して接地されており、エミッタ電極が第2の走査用トランジスタ Q_{h7} および Q_{h8} を介して読出信号線 $AL1 \sim AL4$ のうちの所定の2つの信号線にそれぞれ接続され

ている。この場合、奇数列目の読出回路であるYA3のトランジスタQh7およびQh8は信号線AL1およびAL2にそれぞれ接続され、偶数列目の読出回路であるYA4のトランジスタQh7およびQh8は信号線AL3およびAL4にそれぞれ接続されている。

読出信号線AL1～AL4は、ライン容量をクリアするためのクリア回路32のトランジスタQC1～QC4にそれぞれ接続され、信号線AL1およびAL3はトランジスタQC1およびQC3を介して接地に、信号線AL2およびAL4はトランジスタQC2およびQC4を介して電源Erにそれぞれ接続されている。

また、信号線AL1～AL4は出力回路33に接続され、信号線AL1およびAL2は差動アンプOP1に、信号線AL3およびAL4は差動アンプOP2にそれぞれ接続されている。差動アンプOP1およびOP2の出力端子は、サンプリングパルス ϕ SH1および ϕ SH2により入力信号をサンプルホールドするサンプルホールド回路SH1

パルス ϕ v1の立上りと同時に、電源Evcの電位が正電位E_Hから負電位E_Lに低下する。このとき ϕ vcは「1」であるからトランジスタQA1～QAnおよびQB1～QBnはそれぞれオンとなり、光電変換素子C11～Cmnのエミッタ電位がE_Lに低下する。このため強い光が照射している各素子は順バイアス状態となり、信号読出し直前のブルーミング抑圧が行なわれ余剰電荷が除去される（期間T1）。

続いて電源Evcの電位をE_Hに戻し、パルス ϕ VCを「0」にしてトランジスタQA1～QAnおよびQB1～QBnをオフにし、垂直信号線VL1～VLnをフローティング状態にしてから信号成分の読出しを行う。すなわち、駆動信号SV1を正電位にして水平信号線HL1の素子C11～C1nの読出し動作を行い蓄積されている光情報を垂直信号線VL1～VLnに読出す。同時にパルス ϕ Y1を「1」にして水平走査部3の読出回路YA1～YAnの各転送用トランジスタQh1をオンにし、読出した光情報を各コンデン

サC1に蓄積する。このとき、第5図の色分解フィルタの配置から明らかなように、奇数列目の読出回路YA1、YA3、YA5、…のコンデンサC1には白色信号成分が蓄積され、偶数列目の読出回路YA2、YA4、YA6、…のコンデンサC1には赤色信号成分が蓄積される（期間T2）。

次に、第6図および第7図のタイミングチャートを参照して上述した固体撮像装置の動作を説明する。

次に、第6図および第7図のタイミングチャートを参照して上述した固体撮像装置の動作を説明する。

第6図は、光電変換素子に蓄積された光情報を水平ブランキング期間HBLKに水平走査部へ読み出す動作を示すタイミングチャートである。

まず、奇数フィールドF_oで垂直走査回路21に駆動パルス ϕ v1および ϕ v2が人力すると走査パルス ϕ 1が立上り、これによって垂直バッファ回路22は駆動信号SV1およびSV2を水平信号線HL1およびHL2へ各々出力する。

次に、駆動信号SV1を正電位に維持したまま再び電源Evoを電位E_Lに下げ、パルス ϕ VCを「1」にしてトランジスタQA1～QAnおよびQB1～QBnをオンにする。これにより素子C11～C1nが過渡リフレッシュされ光情報の信号成分が除去される。ついで、パルス ϕ VCを「0」にしてトランジスタQA1～QAnおよびQB1～QBnを再びオフにすると、素子C11～C1nの残留成分がノイズ成分として垂直信号線VL1～VLnに読み出される。このときパルス ϕ Y2を「1」にして読出し回路YA1～YAnの転送用トランジスタQh2を開けば、各コンデンサC2にこのノイズ成分が蓄積される（

期間T3)。

ところで、前記過渡リフレッシュ時に垂直信号線の電位すなわち素子のエミッタ電位を負に振るのは、素子を完全に順バイアス状態にすることによってノイズ成分に含まれる残留成分を除去して、先に読み出した信号成分に含まれるノイズ成分との近似性を良くするためである。

このようにして第1行目の光電変換素子C11～C1nの読出しが終了すると、次に第2行目の光電変換素子C21～C2nの読出しが行なわれる。

まず、電源Evcを電位E_nに戻し、バルスφVCを「1」にしてトランジスタQA1～QAnおよびQB1～QBnをオンにすることで垂直信号線HL1～HLnの信号線容量を電位E_nに固定する。ついでバルスφVCを「0」にしてトランジスタQA1～QAnおよびQB1～QBnをオフにし、垂直信号線VL1～VLnをフローティングにした状態で駆動信号SV2を正電位にして水平信号線HL2の素子C21～C2nの読出

目の素子C11～C1nの白色情報および赤色情報の信号成分とノイズ成分が蓄積され、第2水平走査部4には第2行目の素子C21～C2nの青色情報および白色情報の信号成分とノイズ成分が蓄積される。

以上の動作を水平ブランキング期間HBLK内で行い、続いて水平有効期間内で水平走査部3および4に蓄積された第1行目および第2行目の光情報を走査し外部に出力する。これと並行して、電源Evcを電位E_nとし、φVCを「1」にしてトランジスタQA1～QAnおよびQB1～QBnをオンにし、垂直信号線VL1～VLnを電位E_nにする。また、駆動信号SV1およびSV2を負電位とし、第1行目および第2行目の素子をリフレッシュする。すなわち、各素子のMOSトランジスタQCがオンとなってトランジスタTrの各ベース電位を一定値ECにリセットする(期間T6)。

続いて、駆動信号SV1およびSV2が正電位となり、一定電位にリセットされたベース領域の

し動作を行い垂直信号線VL1～VLnに光情報を読み出す。同時にバルスφY3を「1」にして第2の水平走査部4の読出回路YB1～YBnの転送用トランジスタQh1をオンにし、読出した光情報を各コンデンサC1に蓄積する。水平信号線HL2に対する色分解フィルタの配置は、第5図に示すように奇数列目はB、偶数列目はWであるから、読出回路YB1、YB3、YB5、…のコンデンサC1には青色信号成分が蓄積され、読出回路YB2、YB4、YB6、…のコンデンサC2には白色信号成分が蓄積される(期間T4)。

続いて期間T3の場合と同様にして素子C21～C2nを過渡リフレッシュして光情報の信号成分を除去し、ついでバルスφY4を「1」にして読出回路YB1～YBnのトランジスタQh2を開き、各コンデンサC2に素子C21～C2nの残留成分すなわちノイズ成分を蓄積する(期間T5)。

このようにして、第1水平走査部3には第1行

リフレッシュを行う。すなわち、各素子のエミッタ電位は垂直信号線を通して、一定電位E_nに固定されているために、キャパシタCoxに電圧E_nよりも高い正電圧が印加されると、ベース・エミッタ間が順バイアス状態となり、読出し動作と同様にしてベース領域に蓄積されたキャリアが消滅する(期間T7)。

こうしてリフレッシュ動作が終了すると、第1行目および第2行目の素子は蓄積動作を再開する。

以下同様に、バルスφV1およびφV2によって奇数フィールドFoとなる第3行目および第4行目、第5行目および第6行目、…の読出しおよびリフレッシュ動作が順次行われ、奇数フィールドFoの走査が終了する。

偶数フィールドFeでは、駆動信号SV2およびSV3によって、第2行目および第3行目、第4行目および第5行目、…の読出しおよびリフレッシュ動作が同様に行われる。

第7図は、第1および第2の水平走査部3およ

び4に蓄積された光情報を水平有効期間(期間T6)内に外部へ読み出すための動作を示すタイミングチャートで、代表的に第4図の動作について示してある。

まず、水平走査走査回路31にスタートパルス ϕ HSを印加して読出し動作を開始する。水平走査回路31は2相駆動パルス ϕ H1および ϕ H2により駆動され、出力端子から順次「1」となる走査パルス ϕ A1、 ϕ A2…を出力する。

時刻t63になると走査パルス ϕ A3が出力され、読出回路YA3の走査トランジスタQh3およびQh7をオンにしてコンデンサC1に蓄積されている信号成分をバッファアンプQh5を介して読出信号線AL1に読出す。

ついで、時刻t63'ではパルス ϕ YRによりトランジスタQh6をオンとし、コンデンサC1およびバッファアンプQh5のベース上の残留電荷をトランジスタQh3およびQh6を介してクリアする。このとき、バッファアンプQh5は逆バイアスされて非導通状態となるので、先に信号

線AL1に読出された信号はそのままである。

クリア回路32では、パルス ϕ C2によりトランジスタQC2およびQC3がオンとなり、信号線AL2およびAL3が各々電源Erおよび接地にクリアされる。

なお、信号線AL2およびAL4が電源Erにクリアされる理由は、信号読出し期間T2およびT4とノイズ読出し期間T3およびT5における読出し時の基準電位が異なるためである。すなわち、信号読出し期間T2およびT4では信号読出し前の初期電位がE_nであるのに対して、ノイズ読出し期間T3およびT5ではノイズ読出し前の初期電位がE_iであるため、コンデンサC1およびC2に読出される信号成分およびノイズ成分の直流電位が異なる。この電位は垂直信号線のライン容量とコンデンサC1およびC2の一時蓄積容量のそれぞれの初期電位により一義的に決定される。本実施例ではコンデンサC2に読出されるノイズ成分の直流電位がコンデンサC1に読出される信号成分の直流電位よりも低いので、信号成分

およびノイズ成分をコンデンサC1およびC2から読出信号線AL1~AL4に転送するときに、バッファアンプQh5のベース・エミッタ間電位を信号成分読出し時とノイズ成分読出し時とで等しくなるようにするため、信号線AL2およびAL4のクリア電位を信号線AL1およびAL3よりも低い所定の基準電位Er(本実施例では負電位)に設定するようにしている。

次に、時刻t64になると、走査パルス ϕ A4により読出回路YA3のトランジスタQh4およびQh8がオンとなり、コンデンサC2に蓄積されているノイズ成分がバッファアンプQh5を介して信号線AL2に読み出される。このため、出力回路33の差動アンプOP1の入力には、読出回路YM3のコンデンサC1およびC2に蓄積されていた信号成分およびノイズ成分が共に供給されることになるので、信号成分からノイズ成分を除去した差分信号がサンプリングパルス ϕ s h1によってサンプルールド回路SH1にホールドされ、信号SWとして出力される。

また、走査パルス ϕ A4は、同時に読出回路YM4のトランジスタQh3およびQh7をオンにして、コンデンサC1に蓄積されている赤色信号成分をバッファアンプQh5を介して読出信号線AL3に読出す。

時刻t64'では、パルス ϕ YRによりトランジスタQh6がオンとなり、前述の時刻t63'の場合と同様にしてコンデンサC1およびバッファアンプQh5をクリアする。また、クリア回路32では、パルス ϕ C1によりトランジスタ ϕ C1および ϕ C4がオンとなり、信号線AL1およびAL4が電源Erおよび接地にクリアされる。

時刻t65では、走査パルス ϕ A5が発生し、前述の時刻t63と同様にして、図示しない読出回路YM5のコンデンサC1に蓄積されている信号成分が信号線AL1に読み出される。同時に読出回路YM4のコンデンサC2に蓄積されているノイズ成分が信号線AL4に読み出され、出力回路33の差動アンプOP2に入力される。このため、差動アンプOP2には、読出回路YM4のコ

ンデンサC1およびC2に蓄積されていた信号成分およびノイズ成分が共に供給されることになるので、その差分信号がサンプリングパルス ϕ_{sh2} によってサンプルホールド回路SH2にホールドされ、信号SRとして出力される。

以下同様にして水平走査回路31からの走査パルス ϕ_{A6} 、 ϕ_{A7} 、…によって読出回路YM6、YM7、…のコンデンサC1およびC2の信号が順次読み出され、白色成分信号SWおよび青色成分信号SRとして出力される。

また、第2の水平走査部4からは、第1の水平走査部3の場合と同様にして、水平走査回路41からの走査パルス ϕ_{B1} 、 ϕ_{B2} 、 ϕ_{B3} 、…によって読出回路YB1、YB2、YB3、…のコンデンサC1およびC2に蓄積された信号が順次読み出され、青色成分信号SBおよび白色成分信号SWが出力される。

第8図は、本発明による固体撮像装置の他の実施例を示す概略的回路図である。

本実施例においては、光電変換素子に蓄積され

奇数列目の読出回路は信号線AL1に、偶数列目の読出回路は信号線AL2にそれぞれ接続されるので、読出回路YA3のトランジスタQ4は信号線AL1に、読出回路YA4のトランジスタQ4は信号線AL2にそれぞれ接続されている。

また、バッファアンプQ2のベース電極はトランジスタQ3を介して接地され、トランジスタQ3のゲート電極にパルス ϕ_{YR} が到来する毎にベース上の残留電荷がコンデンサC1の残留電荷と共にクリアされる。また、奇数列目の読出回路YA1、YA3、YA5、…のトランジスタQ1のゲート電極にはパルス ϕ_{Y1} 、偶数列目の読出回路YA2、YA4、YA6、…のトランジスタQ1のゲート電極にはパルス ϕ_{Y2} がそれぞれ印加される。

クリア回路32は、信号線AL1およびAL2のライン容量をクリアするもので、信号線AL1を接地電位にクリアするトランジスタQ5と、信号線AL2を接地電位にクリアするトランジスタQ6とから成り、トランジスタQ5およびQ6の

持開平1-164177(ノノ)
た光情報の信号成分のみを読出し、ノイズ成分の読出しは行なわないため、読出回路YA1~YAnおよびYB1~YBn、クリア回路32および42、出力回路33および43の構成が簡略化され、それに伴い読出信号線がAL1およびAL2、BL1およびBL2のみとなる。また、垂直信号線VL1~VLnがトランジスタQA1~QAnおよびQB1~QBnを介して接地される点を除いては第1図と同様に構成されている。

第9図は、本実施例の第1水平走査部3の読出回路YA3およびYA4、クリア回路32の構成を示す回路図である。

同図において、読出回路YA3およびYA4は、それぞれ垂直信号線VL3およびVL4に接続される転送用トランジスタQ1を有し、垂直信号線VL3およびVL4に読み出された信号成分をこのトランジスタQ1を介してコンデンサC1に蓄積する。コンデンサC1はバッファアンプQ2および走査トランジスタQ4を介して読出信号線AL1またはAL2に接続される。この場合、

ゲート電極には、パルス ϕ_{c1} および ϕ_{c2} がそれぞれ供給される。このクリア回路32の出力は不図示の出力回路33のバッファ回路を経て外部へ出力される。

第10図および第11図は、第8図および第9図の動作を説明するためのタイミングチャートである。基本的な動作は第6図および第7図と同様であるため簡単に説明する。

まず、期間T1'において、パルス ϕ_{YR} が「1」となり読出回路YA1~YAnおよびYB1~YBnのトランジスタQ3をオンにしてコンデンサC1およびトランジスタQ2のベース領域をクリアする。

次に、期間T2'では、駆動信号SV1が正電位となり、水平信号線HL1に接続されている素子C11~C1nの読出しが行なわれる。同時にパルス ϕ_{Y1} および ϕ_{Y2} が「1」となるので、読出回路YA1~YAnの各トランジスタQ1がオンとなり、光情報が各コンデンサC1に蓄積される。この場合、奇数列目の読出回路YA1、Y

A 3, Y A 5, ...には白色信号成分が蓄積され、偶数列目の読出回路Y A 2, Y A 4, Y A 6, ...には赤色信号成分が蓄積される。

続いて、期間T 3'では、パルスφV Cが「1」となり、垂直信号線H L 1~H L nのライン容量がクリアされ、素子C 2 1~C 2 nの読み出しにそなえる。

次に、期間T 4'で駆動信号S V 2が正電位となり、素子C 2 1~C 2 nの読出し動作が行なわれ、同時にパルスφY 3およびφY 4が「1」となり、読出回路Y B 1~Y B nの各コンデンサC 1に光情報が蓄積される。この場合、奇数列目の読出回路Y B 1, Y B 3, Y B 5, ...には青色信号成分が蓄積され、偶数列目の読出回路Y B 2, Y B 4, Y B 6, ...には白色信号成分が蓄積される。

水平有効期間T 5'では、読出回路Y A 1~Y A nおよびY B 1~Y B nに蓄積された上記光情報を走査して外部に出力すると共に、素子C 1 1~C 1 nおよびC 2 1~C 2 nをリセットし、期間

素子C 1 1~C 1 nの読出し時には、パルスφY 1およびφY 4を「1」にして奇数列目の白色信号成分を第1水平走査部へ、偶数列目の赤色信号成分を第2水平走査部へそれぞれ読出し、第2行目の素子C 2 1~C 2 nの読出し時には、パルスφY 2およびφY 3を「1」にして奇数列目の青色信号成分を第2水平走査部へ、偶数列目の白色信号成分を第1水平走査部へそれぞれ読出するようにしている。

このように、輝度信号を形成する白色信号成分を奇数行目および偶数行目とも全て同じ方向から読出すことにより、白色信号成分の信号波形あるいは周波数特性がほぼ一致し、また、後段の信号処理回路においても配線処理が同じように出来るため、固定パターンノイズの少ない周波数特性のよい輝度信号を得ることができる。

〔効果〕

以上詳細に説明したように、本発明による固体撮像装置によれば、撮像部に蓄積された光情報を垂直信号線の両方向から選択的に読出するようにし

T 6'でリフレッシュする。

次に、第11図を参照して期間T 5'における第1水平走査部の動作を説明する。

本実施例においては、ノイズ成分の読み出しが行なわれないため、走査パルスφA 3, φA 4, ...に従って読出回路Y A 3, Y A 4, ...のコンデンサC 1から白色信号成分および赤色信号成分が順次信号線A L 1およびA L 2に読み出され、その読み出し動作の合間に読出信号線A L 1およびA L 2のライン容量をクリア回路3 2によりクリアするようにパルスφC 1およびφC 2が供給される。

次に、第8図の実施例における他の読出し動作を第12図のタイミングチャートを参照して説明する。

前述の読出し動作では、第1行目の素子C 1 1~C 1 nに蓄積された色信号成分は第1の水平走査部へ読出し、第2行目の素子C 2 1~C 2 nに蓄積された色信号成分は第2の水平走査部へ読出するようにしていたが、本実施例では、第1行目の

たので、信号レベルの低下や走査パルスの高周波数化に対処でき、また、白黒カメラや各種カラーカメラへの適用等各種システムへの応用範囲を拡大することが可能となる。

また、輝度信号を形成する信号を同一信号線または近接信号線から読出せるようにしたため、画質の良い信号を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による固体撮像装置の一実施例を示す概略的回路図。

第2図は、第1図の垂直走査部を示す回路図。

第3図は、第2図の動作を説明するためのタイミングチャート。

第4図は、第1図の水平走査部の一部を示す回路図。

第5図は、色分解フィルタの配置図。

第6図および第7図は、第1図および第4図の動作を説明するためのタイミングチャート。

第8図は、本発明による固体撮像装置の他の実施例を示す概略的回路図。

第2図

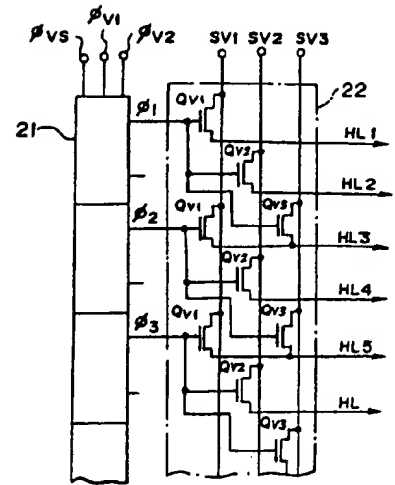
第9図は、第8図の水平走査部の一部を示す回路図、

第10図および第11図は、第8図および第9図の動作を説明するためのタイミングチャート、

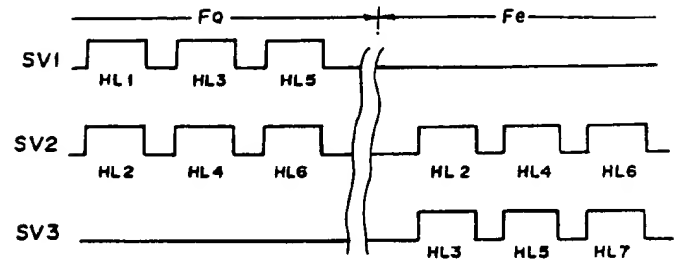
第12図は、第8図の他の読出し動作を説明するためのタイミングチャート、

第13図は、従来の固体撮像装置の一例を示す概略的回路図である。

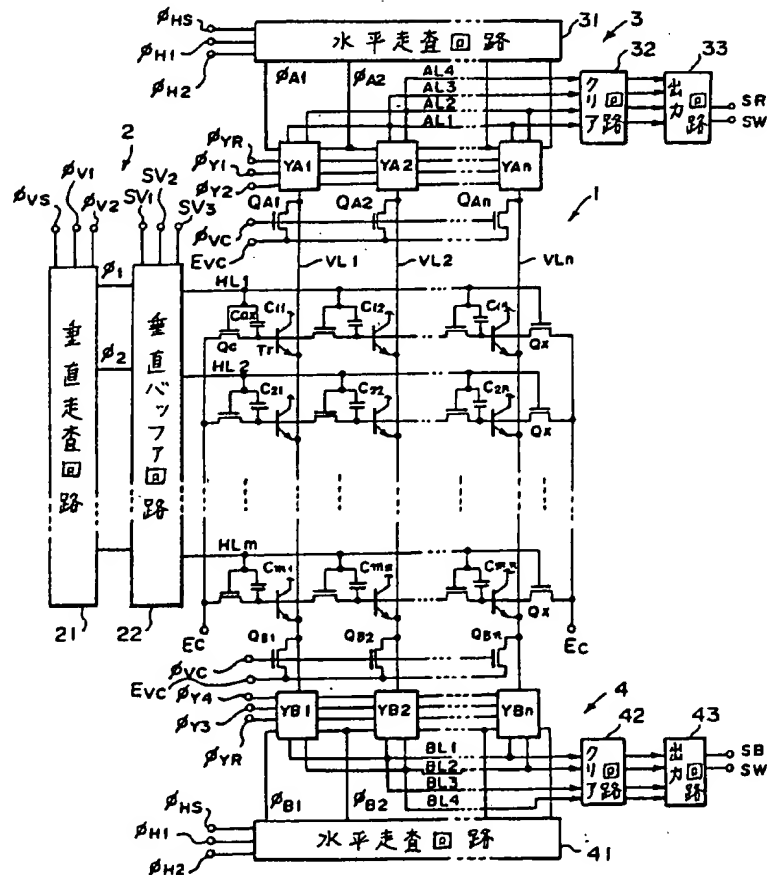
- 1 撮像部
- 2 垂直走査部
- 3 第1水平走査部
- 4 第2水平走査部
- 31 第1水平走査回路
- 41 第2水平走査回路
- C11 ~ C1n . . . 光電変換素子
- HL1 ~ HLn . . . 水平信号線
- VL1 ~ VL2 . . . 垂直信号線
- YA1 ~ YAn . . . 第1読出回路
- YB1 ~ YBn . . . 第2読出回路

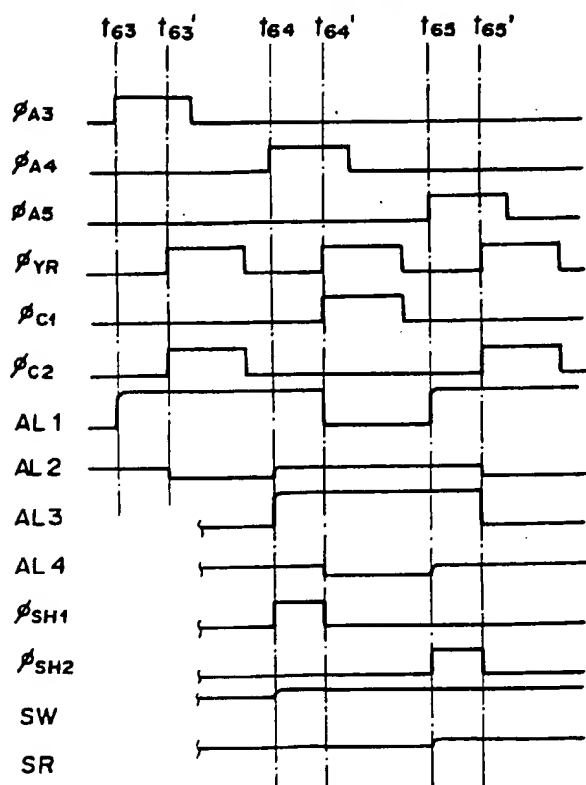


第3図

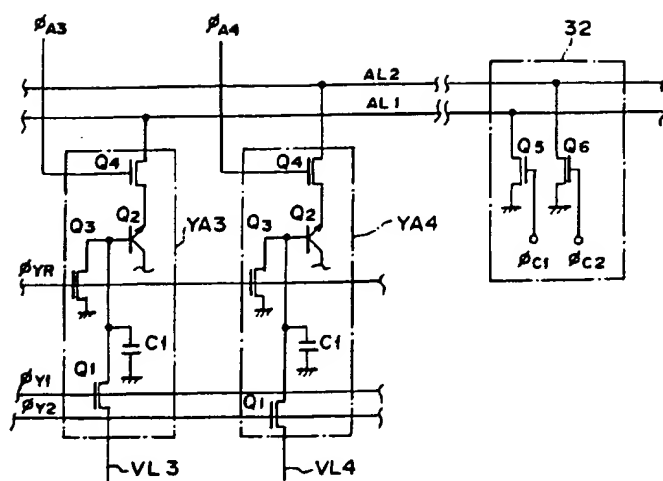


第1図

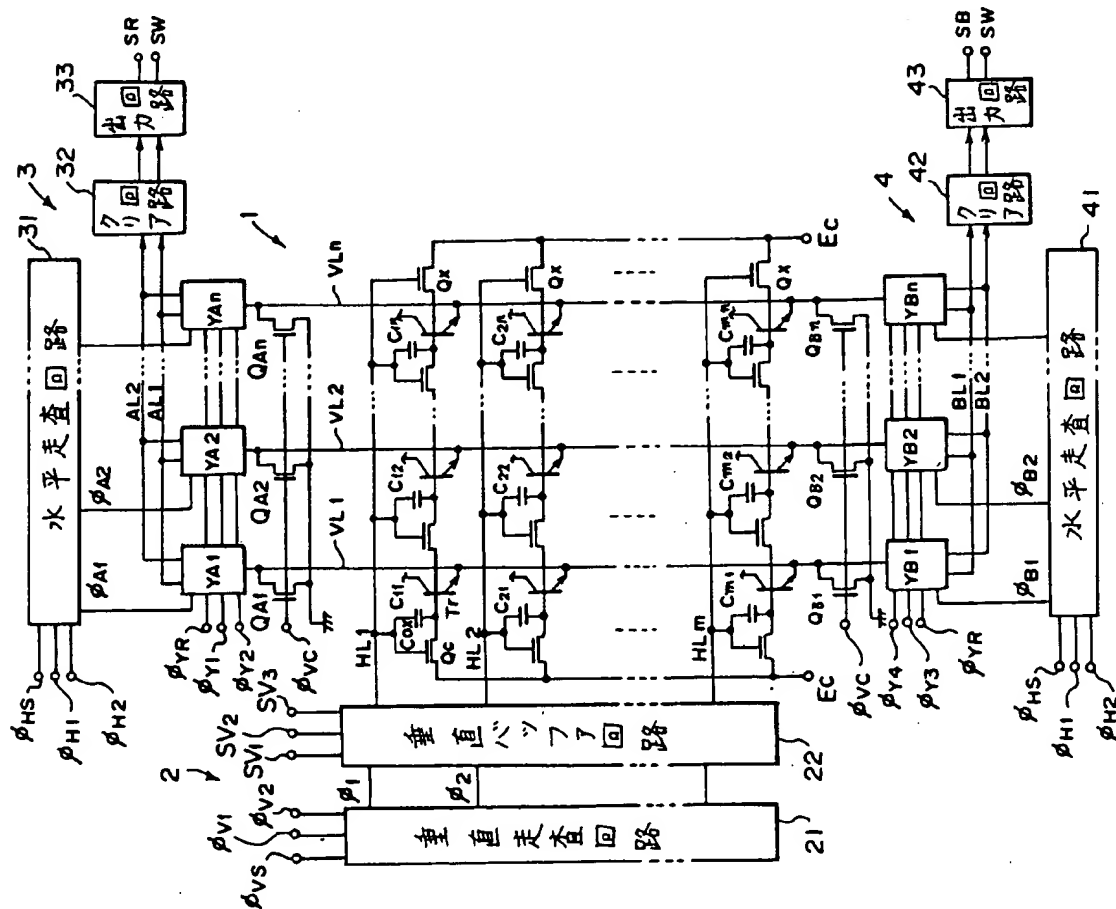




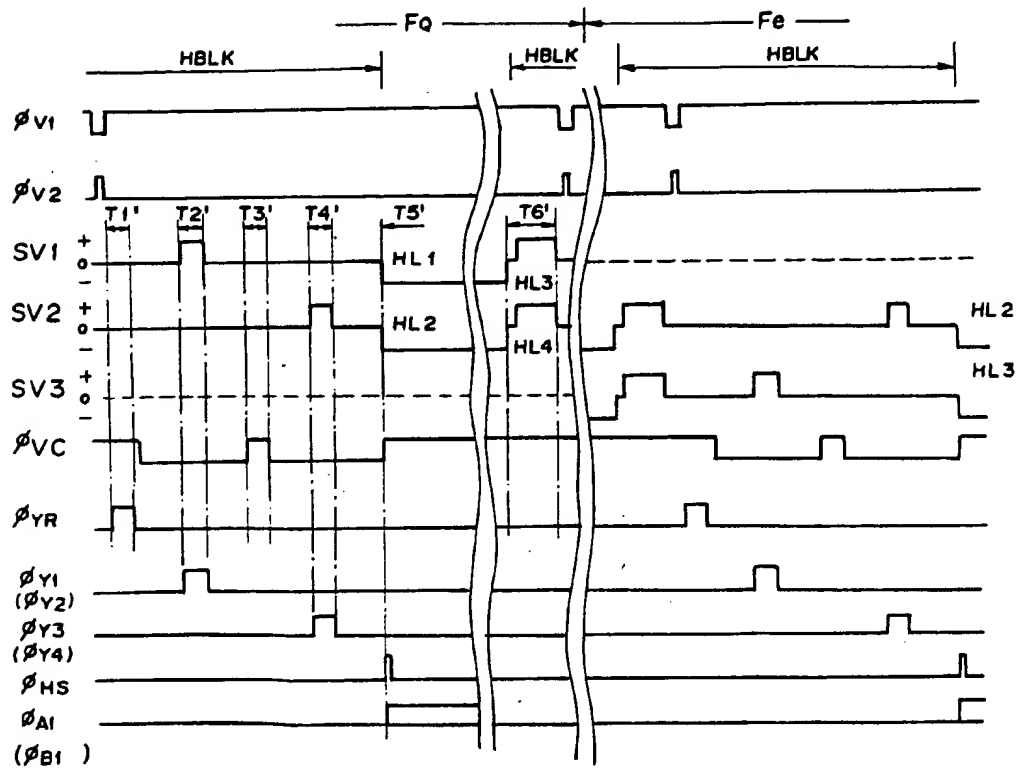
第 9 図



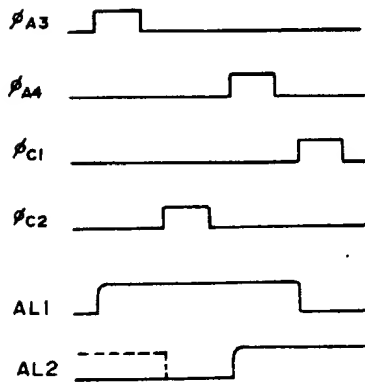
第 8 圖



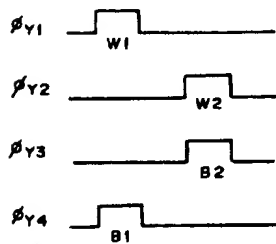
第 10 图



第 11 图



第 12 图



第 13 图

